

# 高速道路 JCT 近傍における渋滞時の車線利用率変化とその渋滞拡大効果に関する考察

## ～伊勢湾岸道と新名神を対象として～

豊橋技術科学大学 学生会員 園田 健  
豊橋技術科学大学 正会員 廣島康裕  
豊橋技術科学大学 正会員 松尾幸二郎

### 1. 研究の背景と目的

高速道路の分合流部は、分合流交通により本線の交通に乱れが生じ、交通の錯綜や走行速度の低下、しつては渋滞の原因にもなる。また、IC・JCT 近傍では、その幾何構造に加え、分岐案内標識や走行指示標識の与え方によっては、ドライバーの意識と相俟って、渋滞発生時には交通流に乱れが生じ、さらなる安全性の低下が予想される。特に渋滞拡大の要因として不自然な車線利用率の偏りが挙げられる。このような JCT 近傍における渋滞時の交通状況を分析し、その要因を明らかにすることは高速道路における交通渋滞対策を検討する上で重要である。

そこで本研究では、地点別交通流観測データを用いて、渋滞時の車線利用率の変化状況とそれが渋滞拡大に与える影響について考察する。

### 2. 研究方法

本研究で用いる交通データは NEXCO 中日本の提供による高速道路交通データ、2012 年度 1 月～12 月分のうちの渋滞の発生した日の「5 分間交通量」データである。範囲は図 1 に示す、①「伊勢湾岸自動車道、下り、湾岸桑名～四日市ジャンクション間」、②「新名神高速道路、上り、甲賀土山～亀山ジャンクション間」、③「東名阪自動車道、上り、亀山 IC～四日市 IC 間」、④「東名阪自動車道、下り、桑名 IC～四日市 IC」である。

この交通データをグラフで視覚化し、時系列で渋滞の推移、車線利用率変化、交通量を比較する。これに高速道路の道路構造を加えて考察を進める。

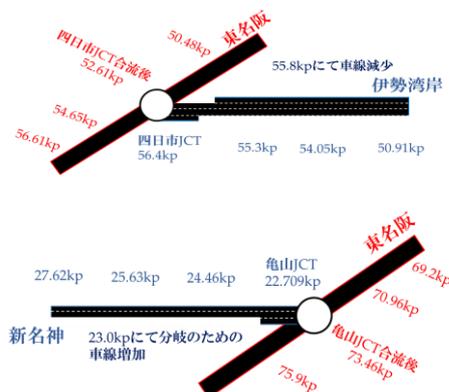


図-1 JCT と観測地点 (kp 表示) の概要図

### 3. データ分析の結果

データは伊勢湾岸・東名阪下りで 6 日分、新名神・東名阪上りで 16 日分である。観測データの都合により、JCT 分合流部における速度、車線利用率は表記できない。また、時刻別で描かれているグラフにはデータの欠損により、グラフの折れ線が縦軸で 0 の値に伸びているものがあるため注意してもらいたい。

グラフの kp の次に書かれた数字は車線の位置を表す。1 は第 1 走行車線、2 は第 2 走行車線あるいは追越車線、3 は追越車線を表している。

#### (1) 伊勢湾岸・東名阪下りのデータ

図 3, 4 に 3 月 24 日の伊勢湾岸下り 55.3kp (JCT 手前 1.2km) の時刻別平均速度、車線利用率、総通過交通量をそれぞれ示す。図 3 より、午前 7:00 より渋滞が発生し、正午に渋滞が解消されているのがわかる。伊勢湾岸の道路構造には 55.8kp (JCT 手前 700m) で 3 車線が 2 車線へと減少する区間がある。



図-2 55.8kp での車線減少

(図 2 参照) そのため、非渋滞時には 55.3kp の第 2 走行車線の利用率が 70% 程度になる。しかし渋滞時では逆転して第 1

走行車線の車線利用率が 60% と高くなり、渋滞解消後は元に戻っていることが図 4 より読み取れる。この傾向は 6 日分すべてのサンプルで見られた。

渋滞時に第 1 走行車線の利用率が高くなる理由として、下流側の道路形状より、追越・第 2 走行車線は合流に伴う速度低下が生じるためと考えられる。

#### (2) 新名神・東名阪上りのデータ

24.46kp の 16 日分すべてのサンプルで 4000 台以上 (全体の約 20%) の欠損が見られたが、車線利用率に対して欠損による影響は小さいと仮定し、この点に重点を置いて分析を進めた。図 5, 6, に 11 月 24 日の新名神上り 24.46kp (JCT 手前 1.8km) の時刻別平均速度、車線利用率、総通過交通量を、図 7 に同日の 25.63kp (JCT3km 手前) の車線利用率、総通過交通量をそれぞれ示す。

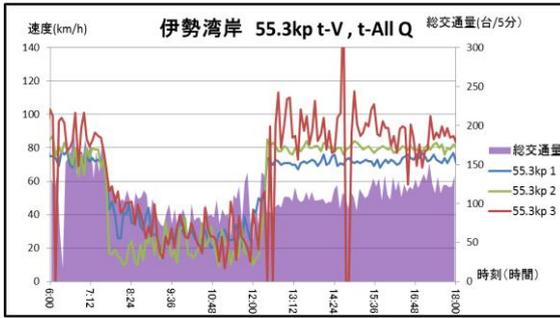


図-3 伊勢湾岸の時刻別車線別速度と総通過交通量

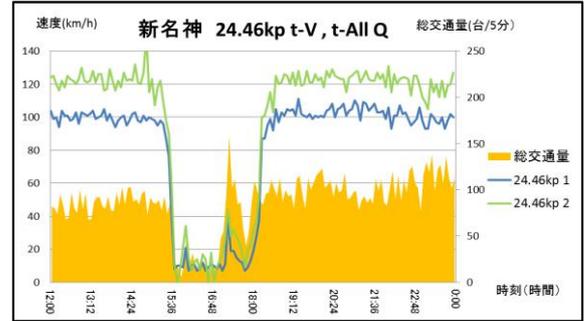


図-5 新名神の時刻別車線別速度と総通過交通量

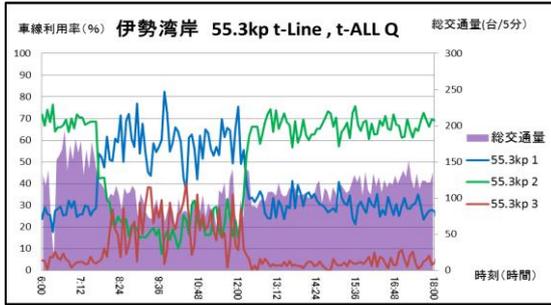


図-4 伊勢湾岸の時刻別車線利用率と総通過交通量

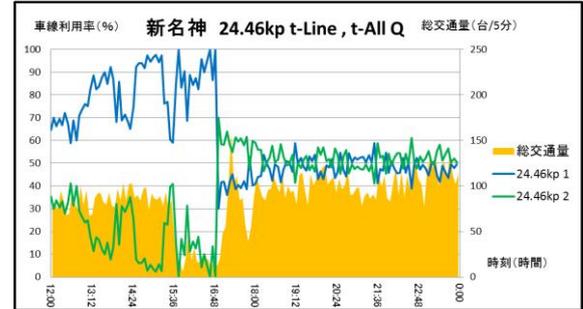


図-6 新名神の時刻別車線利用率と総通過交通量

図 5 より、15:30 に渋滞が発生し、18:00 に解消しているのが分かる。24.46kp (JCT 手前 2km) での渋滞発生前～発生後で第 1 走行車線の利用率が 80% 近くからさらに高くなる傾向 (図-6 参考) がサンプル 16 日分中、12 日分において見られた。この 12 日分の渋滞時では追越車線の車線利用率が低いにもかかわらず、追越車線の平均速度が低いという奇妙な現象が見られた。これより追越車線は交通容量に余裕があるにもかかわらず速度低下を起していることと、第 1 走行車線のみが渋滞していることが推測される。また、渋滞解消後には渋滞発生前の値以上に追越車線の利用率が上がり、車線利用率は渋滞発生前 (非渋滞時) の状態に戻らないという現象が見られた。

なお、24.46kp における残り 4 日分のサンプルでは渋滞発生前に第 1 走行車線に利用率が偏っておらず、また渋滞発生時に車線利用率が変化する傾向がなかった。この 4 日分での 24.46kp の渋滞発生前～渋滞発生時の車線利用率推移は後述する図 7 と似ており、車線利用率の第 1 走行車線への偏り、およびその拡大は見られなかった。

これらのことから、24.46kp での渋滞は渋滞発生前の車線利用率の初期状態によって渋滞発生後の状況が異なると推測できる。

一方、この 24.46kp における車線利用率の変化は、25.63kp (JCT 手前 3km) では図 7 に示すように見られ

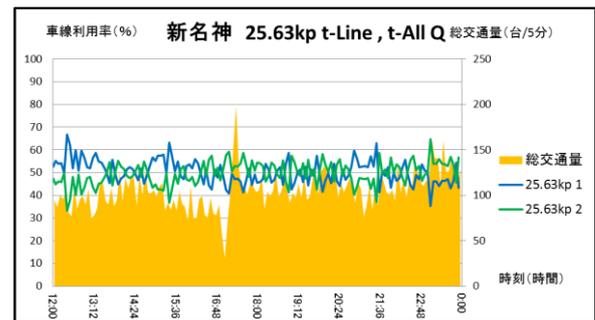


図-7 新名神の 25.63kp での時刻別車線利用率と総通過交通量

なかった。このことは 16 日分すべてのサンプルで見られた。このことから、JCT によって車線利用率に変化が生じる範囲は JCT 流入部より上流 3km 以内と推測できる。これより上流では車線利用率に大きな偏りはなく、渋滞発生前後での車線利用率の変化は小さいため、これより上流で発生する渋滞は JCT の影響を受けないと考えられる。

#### 4. 今後の展開

新名神の 24.46kp の交通量データには欠損があることに加え、追越車線の車線利用率が低いにもかかわらず追越車線の平均速度が低いという状況は本データのみからではよくわからないため、実際の撮影による観測が必要だと思われる。渋滞の多い繁忙期である年明け、もしくは 5 月の GW での撮影が好ましいと思われる。